



Information

FEUERWEHREINSATZ IM MAGNETRESONANZ-TOMOGRAPHEN-BEREICH (MRT-Bereich)

1	Präambel	4
2	Allgemeines	4
3	Einsatzarten	15
4	Anhang 1: Beispiel eines im Einreichplan eingezeichneten MRT	21
5	Anhang 2: Objektdatenblatt MRT	22

Hinweis:

Wir weisen darauf hin, dass Richtlinien des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegen. Vergewissern Sie sich daher im Online-Shop (<https://shop.feuerwehr.at>), ob es eine aktuellere Version der vorliegenden Richtlinie gibt. Für Feuerwehren und Funktionäre des ÖBFV stehen alle ÖBFV-Richtlinien in der aktuellen Version kostenlos auf SharePoint (<https://oebfv.sharepoint.com>) zum Download zur Verfügung.

Revisionsverlauf

Datum	Version	Änderungen
Jänner 2024	1	Erstveröffentlichung

Medieninhaber &
Herausgeber:

Österreichischer Bundesfeuerwehrverband
Voitgasse 4, 1220 Wien

Telefon: +43 (0) 1 545 82 30

Fax: DW 13

E-Mail: office@feuerwehr.or.at

Erarbeitet durch:

ARGE BtF Krankenhäuser im FA BTF

Copyrightinweis:

© ÖBFV 2024, Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck und Vervielfältigung nur für den
feuerwehrdienstlichen Betrieb zulässig. Veröffentlichungen und
gewerbliche Nutzung nur mit schriftlicher Genehmigung des
Medieninhabers zulässig.

Fotos sofern nicht anders angegeben: BtF LK WN | R. Fuchs

Inhalt

1	Präambel	4
2	Allgemeines	4
2.1	Erkennen eines MRT	4
2.2	Funktion eines MRT	7
2.3	Gefahren	8
3	Einsatzarten	15
3.1	während der Betriebszeiten	15
3.2	außerhalb der Betriebszeiten	15
3.3	Brand	15
3.4	Technischer Einsatz	18
3.5	Aufgaben für die Feuerwehr, welche zur Einsatzvorbereitung empfohlen werden	20
4	Anhang 1: Beispiel eines im Einreichplan eingezeichneten MRT	21
5	Anhang 2: Objektdatenblatt MRT	22

1 Präambel

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Sicherheitsbestimmung darauf verzichtet, geschlechterspezifische Formulierungen zu verwenden.

Es wird hiermit jedoch ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendete maskuline Form für alle Geschlechter gleichermaßen zu verstehen ist.

Das Ziel dieses Merkblattes ist es, die Einsatzkräfte der Feuerwehr auf die potentiellen Gefahren in MRT - Bereichen aufmerksam zu machen sowie Empfehlungen für die Erkundung, die Lagebeurteilung und die Planung der einsatztaktischen Maßnahmen eines Feuerwehreinsatzes und eine Entscheidungshilfe für den Einsatzleiter im Bereich eines MRT (Magnetresonanztomographen) bereitzustellen. Diese Informationen stellen keine Dienstanweisung dar. Der Einsatzleiter kann auf Grund seiner Lagefeststellung und Lagebeurteilung bei der Bekämpfung der Gefahr dem Bedarf angepasst auch eine andere Vorgehensweise wählen.

Der Betreiber ist für die brandschutztechnischen Einrichtungen und auch für das Ergreifen der erforderlichen Erstmaßnahmen der Brandbekämpfung gemäß der Gebrauchsanleitung des Herstellers verantwortlich. Mangels Datenbank für installierte MRT wird den Feuerwehren empfohlen, bei Bekanntwerden einer MRT-Anlage (Neuinstallation, wie auch Bestandsanlagen) proaktiv auf den Betreiber zuzugehen und etwaige Brandschutzvorkehrungen bzw. Notfallverfahren zu besprechen sowie diese in einem Alarmplan festzuhalten.

Es wird empfohlen, diese Richtlinie in ggf. vorhandenen roten Feuerwehrordnern (BMA) zu hinterlegen. Der Österreichische Bundesfeuerwehrverband übernimmt keine Haftung für bei Einsätzen oder Übungen entstandenen Schäden.

2 Allgemeines

Aufgrund des immer steigenden Bedarfs in der bildgebenden Diagnostik, steigt die Zahl der Institutionen und Einrichtungen, welche eine Magnetresonanztomographie betreiben.

Anwendungsbereiche:

- Diagnostik
- Humanmedizin
- Veterinärmedizin
- Forschung (selten)

Wo rechnen wir damit:

- Krankenanstalten (Kliniken, Spitäler, Krankenhäuser, ...)
- Gesundheitseinrichtungen (Ärztzentren, Gemeinschaftspraxen, Diagnosezentren, ...)
- MR-Praxen (Labor), Praxen in Kombination mit Radiologen, ...

2.1 Erkennen eines MRT

Am Gebäude selbst von außen ist die Erkennung schwierig, da keine genormte Kennzeichnungspflicht besteht. Oftmals aber ist anhand von Werbeaufschriften und verschieden gestalteten Hinweistafeln das Vorhandensein eines MRT erkennbar. Im Gebäudeinneren ist ein MRT vor allem an seiner markanten Form und den entsprechenden Hinweistafeln erkennbar.



Abbildung 1: klassisches MRT in einem Untersuchungsraum

Direkt im Bereich des MRT und vor dem Untersuchungsraum sind Warnungen, Hinweise, Gebote und Verbote angebracht.

Oftmals wird auch im weißen Feld des Warnschildes die Stärke des Magnetfelds in Tesla [T] oder Millitesla [mT oder mTesla] angegeben.



Abbildung 2: Hinweisschild mit eingetragener Magnetfeldstärke des MRT



Gehörschutz tragen!



Gefahr durch flüssiges Helium -269 °C



Abbildung 3: typische Warn- und Gebotshinweise bei MRT

Vor dem Untersuchungsraum sind diese Warnhinweise auf der Türe angeschlagen. Der Bereich, ab welchem mit 0,5 mTesla zu rechnen ist, kann gekennzeichnet sein.



Abbildung 4 und 5: Kennzeichnung des Bereichs mit 0,5 mTesla

Im Untersuchungsraum selbst können mit Farbmarkierungen die unterschiedlichen Magnetfeldstärken für das medizinische Personal zur Information markiert sein.

Siehe auch Kapitel 2.2.

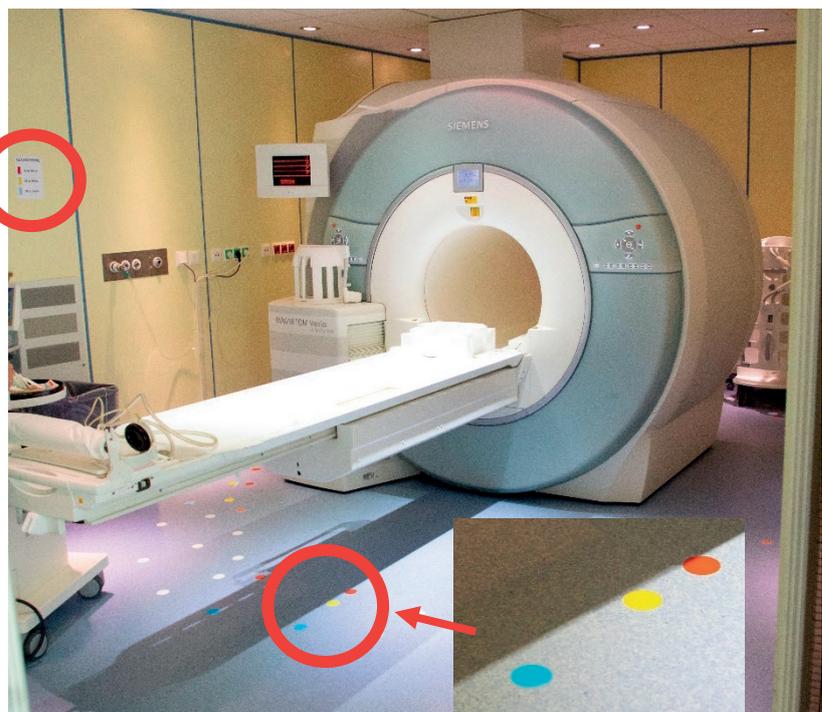


Abbildung 6: Markierungen der Feldstärke im Behandlungsraum

2.2 Funktion eines MRT

Für die gewünschte Bildgebung benötigt man ein starkes, immer vorhandenes Magnetfeld. Außerhalb dieses Magnetfeldes befinden sich Streufelder, welche starke Krafteinwirkungen auf ferromagnetische Materialien (eisenmagnetisch: z. B. Stahlflaschen, Handy, Schlüssel, Handwerkzeug etc. - siehe Glossar im Anhang) ausüben. Die hauptsächliche Gefahr geht von eben diesen Streufeldern aus. Wo diese wirksam sind, ist dies vor Ort gekennzeichnet.



Abbildung 7: Markierung und Warnhinweis im Außenbereich eines MRT (R. Berger | FEUERWEHR.AT)

Die Intensität des Magnetfeldes nimmt exponentiell mit der Nähe zu.

Der verbaute und deshalb oftmals gekennzeichnete Mikrowellenstrahler hat keine relevante Auswirkung und ist nur während der Untersuchung in Betrieb. Das gleiche gilt für den verbauten Laser.

Für die Erzeugung des Magnetfeldes bedarf es einer tiefkalten Kühlung der dazu nötigen Spulen. Um dies zu gewährleisten, ist eine Supraleitung dieser Spulen erforderlich (nahezu kein elektrischer Widerstand). Um diesen Zustand zu erreichen, verwendet man flüssiges Helium (-269°C), welches in großen Mengen (z. B. 2.200 Liter) im Kühlsystem enthalten ist.

Bei den gebräuchlichen MRT handelt es sich meist um Geräte mit einer Leistung von 1,5 bis 3,0 Tesla.

Hinweis: 1 Tesla entspricht dem 20.000-fachen des Erdmagnetfeldes

2.2.1 Sonderfälle

Geräte mit nicht löschbarem Permanentmagnetfeld (nicht abschaltbares Magnetfeld) sind eher selten und haben ein niedrigeres Leistungsspektrum. Dennoch sind in diesen Einrichtungen die in dieser Richtlinie erwähnten Maßnahmen umzusetzen.

Hinweis: MRT werden im Normalfall in Betriebsanlagen niemals (außer bei Wartungen) abgeschaltet!

2.3 Gefahren

2.3.1 Gefahr durch Magnetfeld



Abbildung 8: Warnung vor magnetischem Feld

Das Magnetfeld wirkt mit starker Kraft auf ferromagnetische Materialien und wirkt mitunter funktionsbeeinträchtigend auf mechanische sowie elektrische Komponenten.

Die Wirkung des Magnetfelds zeigt ein Video des youtube-Kanals von MRIPETCTSOURCE sehr anschaulich: <http://fire.cc/mrt1>

Die größte Gefahr besteht durch das Einbringen von ferromagnetischen Gegenständen in das Magnetfeld des MRT. Das Max Delbrück Center hat ein Video über die Gefahren von Werkzeugen veröffentlicht: <http://fire.cc/mrt3>

Im Zusammenhang mit MR-Anlagen führen Gegenstände, die als nicht MR-sicher betrachtet werden, zu Gefährdungen, Beschädigungen oder unter besonderen Umständen zu Funktionsstörungen.

Alle ferromagnetischen Gegenstände, welche in der Einstufung unter nicht MR-sicher fallen (je höher die Masse desto gefährlicher die Auswirkung) bedeuten eine Gefährdung für Menschen und Geräte.

Beispiele

- Instrumente: Schere, Stethoskop,
- Messer
- Handscheinwerfer
- Handwerkzeug: Schraubendreher, Gabelschlüssel, Dreikant
- umluftunabhängiges Atemschutzgerät (auch mit Compositflaschen)
- etc.



Abbildung 9: Verbotsschild "nicht MR-sichere Gegenstände verboten"

Es sind auch Gegenstände, welche durch das Magnetfeld Schaden nehmen können, verboten. Das Einbringen dieser Gegenstände in den Gefährdungsbereich kann mitunter zu Funktionsausfällen, Erneuerungsbedarf und hohen Folgekosten führen.



Beispiele:

- Herz- Schrittmacher
- Defibrillatoren
- Innenohrimplantate (Cochlea-Implantate)
- Hörgeräte
- Insulinpumpen
- Medikamentendosiergeräte
- Handy(-kamera)
- Karten mit Magnetstreifen oder Chip
- Wärmebildkamera
- Messgeräte
- etc.

Geräte, deren Funktion durch den Einfluss des Magnetfeldes gestört oder nicht einwandfrei gewährleistet werden können, dürfen ebenfalls nicht eingebracht werden. Dazu gehören auch umluftunabhängige Atemschutzgeräte (auch mit nicht ferromagnetischen Flaschen), da nicht gewährleistet werden kann, dass der Lungenautomat und die Ventile ordnungsgemäß unter der Magnetfeldeinwirkung funktionieren.



Abbildung 10: MR-conditional: bedingt MR-Sicher - damit gekennzeichnete Geräte und Produkte können durch das Betreiberpersonal in das Magnetfeld unter gewissen Voraussetzungen eingebracht werden. Dieses Zeichen ist ein Warnhinweis für Personal.



Abbildung 11: MR-safe: Dieses Zeichen dient als Hinweiszeichen für das Personal. Geräte und Produkte die damit gekennzeichnet sind, können in das Magnetfeld eingebracht werden.

Das darf in den Bereich des Magnetfelds:

- (manche) Brillen
- persönliche Schutzausrüstung, welche oben nicht ausgeschlossen wurde
- antimagnetischer Feuerlöscher
- nichtmagnetische Gegenstände

Hinweis: mit einem kleinen Magneten können Ausrüstungsgegenstände getestet werden. Sind diese nicht magnetisch, dürfen sie in den Gefährdungsbereich.

Grundsatz beim Fortbewegen im MR-Anlagenbereich:

**Dem Magnetfeld langsam nähern und auf die Kraftwirkung (Zugkraft) achten.
Diese Zugkraft setzt sehr abrupt und intensiv ein.**

2.3.1.1 Quenchen

Bei einem das Magnetfeld betreffenden Notfall ist die Anlage mittels „Quench-Taster“ nahezu magnetfeldfrei zu schalten. Dies wird durch Ablassen des in der MRT-Anlage befindlichen Heliums erreicht und als „quenchen“ bezeichnet. Dabei wird das Helium über ein „Ablassrohr“ ins Freie entlüftet und so das Magnetfeld innerhalb von ca. 20 Sekunden auf ein nicht relevantes Niveau reduziert.

Hinweis: zwingend zu „quenchen“ ist bei

- Brand in der MRT-Kabine
- Gefährdung von Menschenleben (eingeklemmt durch magnetisch angezogenen Gegenstand usw.)
- Notwendigkeit des Zutrittes unter umluftunabhängigem Atemschutz oder mit ferromagnetischen Materialien (Ausrüstungsgegenstände)
- bzw. gem. den Angaben des Herstellers

Diese Entscheidung wird zu Betriebszeiten schon vom Personal des MRT vor dem Eintreffen der Feuerwehr getroffen.

Beim beabsichtigten Quench (oder auch beim unbeabsichtigten Spontanquenchen) kann dies von Anrainern und Passanten als Rauchaustritt interpretiert werden, weshalb es zu einer Meldung eines Brandereignisses bei der Feuerwehr (ständig besetzte Alarmzentrale) kommen kann. Dieser Austritt des Heliums wird von einem sehr lauten Geräusch und Vibrationen begleitet. Ein Video auf youtube zeigt eindrucksvoll die Menge an austretendem Nebel beim Quenchen: <http://fire.cc/mrt2>



Hinweis: Der Austritt des Heliums kann bei Vorhandensein einer Brandmeldeanlage zu Störungen bzw. Folgealarmen (z. B. Täuschungsalarm durch Staubaufwirbelung, ...) führen.

Dabei ablaufende und abtropfende durchsichtige Flüssigkeit im Bereich des MRT und des Quenchrohres (Ablassrohr) ist durch die extrem niedrige Temperatur verflüssigter Sauerstoff (ACHTUNG: kein Wasser). Hier besteht ebenfalls Erfrierungsgefahr! Außerdem ist auf Grund der hohen Sauerstoffanreicherung in der umgebenden Atmosphäre für einen begrenzten Zeitraum die Umgebung als brandfördernd anzusehen! (Konzentration mittels O₂-Gasmessgerät messen, ggf. Brandschutz aufbauen)



Abbildung 12: Beispiel für ein Quenchrohr / Ablassrohr



Abbildung 13: Quench-Taster



Abbildung 14: Multifunktions-Quench-Taster

Der Quenchtaster (wie Abbildung 13) befindet sich zumindest im Untersuchungsraum im Nahbereich des Eingangs zu diesem. Der Multifunktions-Quench-Taster (wie Abbildung 14) ist meist außerhalb des Untersuchungsraumes zu finden. In der Nähe befindet sich meist der elektrische Not-Aus-Taster.



Abbildung 15: Multifunktions-Quench-Taster und Not-Aus-Taster neben Eingang zum Untersuchungsraum



Abbildung 16: Quenchtaster und elektrischer Not-Aus-Taster direkt bei Eingang zum Untersuchungsraum

2.3.2 Gefahr durch Helium

Gefahrguthinweis zu tiefgekühltem Helium (Auszug aus der ÖBFV RL INFO E-21 „tiefgekühlte verflüssigte Gase“)

Gefahrzettel 2.2



Abbildung 17 & Abbildung 18: Gefahrgut-Piktogramme für Klasse 2.2: nicht entzündbare, nicht giftige Gase

Orange Warntafel mit schwarzer Beschriftung



Abbildung 19: UN-Kennzeichnung für Helium, tiefgekühlt, flüssig

Kennzeichnung für den Anwender - Globally Harmonised System (GHS)



Abbildung 20: GHS-Piktogramm "Gase unter Druck"; Gefahrwort „ACHTUNG“

Gefahrenhinweise

Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -verletzungen verursachen.	H281
---	------

Gefahrenzeichen an Eingangsbereichen und Räumen



Abbildung 21: Gefahr Kälte

Sicherheitshinweise

Prävention	Schutzhandschuhe / Gesichtsschild / Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.	P282
Aufbewahrung	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.	P403
Reaktion	Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben. Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.	P336 + P315

Helium vervielfacht sein Volumen um das 700fache beim Verdampfen (hohe Energie beim Austritt).

Das Sicherheitsdatenblatt zu Helium tief kalt verflüssigt finden Sie hier: fire.cc/he



2.3.3 Gefahr durch Elektrizität



Abbildung 22: Gefahr Elektrizität

Es werden in einzelnen Bereichen der Anlagen sehr hohe elektrische Leistungen verwendet. Bei einer möglichen Gefahr durch elektrischen Strom im Bereich des MRT ist der „elektrische Notaus“ Taster zu verwenden.



Abbildung 23: Not austaster für die Trennung der Stromversorgung

Die Verwendung des „elektrischen Notaus“ zieht keinen Schaden nach sich. Dieser gewährleistet lediglich die allpolige Unterbrechung der Energiezufuhr, nicht aber die des Magnetfeldes, welches auch nach Betätigung der elektrischen Notaus Taste weiterhin aufrechterhalten bleibt! Sogar die unterbrechungsfreie Strom-Notaufschaltung für die Notstromversorgung muss beim Notaus abschalten.

Hinweis: Strom-AUS ist nicht Magnet-AUS!

2.3.4 Gefahr durch Austritt von Nickelsulfat

Im unmittelbaren Bereich der MR-Anlage befinden sich z. B. mit Nickelsulfat gefüllte Körper, sogenannte Messphantome. Diese dienen zur Justierung und Kalibrierung der MR-Anlage. Im Falle einer mechanischen Beschädigung eines Messphantoms kann es zu einem Austritt des Inhalts kommen (z. B. Nickelsulfat: toxisch, krebserregend, Bildung von nickelhaltigen Aerosolen, ...).

In diesem Fall kann es passieren, dass die Feuerwehr zu einem Schadstoffeinsatz gerufen wird (Vorgehensweise laut Schadstoffeinsatz).

Das Sicherheitsdatenblatt zu Nickelsulfat (NiSO_4) finden Sie hier: fire.cc/niso4



Abbildung 24: Messphantom

3 Einsatzarten

3.1 während der Betriebszeiten

Zu diesem Zeitpunkt ist Personal vor Ort, welches kompetente Auskunft geben kann. Grundsätzlich sollten gefährdete Patienten vom Personal zu einem Zeitpunkt gerettet und/oder evakuiert werden, bevor die Feuerwehr eintrifft. Sollte die Rettung des Patienten durch die Feuerwehr von Nöten oder ein größeres Schadens- bzw. Bedrohungsszenario zu erwarten sein, so ist die MR-Anlage zu quenchen (Gefahr im Verzug, eingeklemmte Person, Rauch bzw. Feuer in der Kabine).

3.2 außerhalb der Betriebszeiten

Im Regelfall sind kein Personal und auch keine Patienten anwesend. Die Türe der Kabine ist verschlossen. Es ist eine erhöhte Aufmerksamkeit zur Gefahrenerkennung nötig. Zum zerstörungsfreien Eintritt ist die Information der Schlüsselaufbewahrung nötig.

3.3 Brand

3.3.1 MR-Anlage ist direkt betroffen

Bei einem Kabinenbrand während des Patientenbetriebes (Patient in der Kabine) ist zu quenchen, bei allen anderen Brandszenarien ist im Vorfeld zu klären, ob das Deaktivieren des Magnetfeldes unbedingt erforderlich ist. Um das Brandgeschehen zu stoppen, empfiehlt es sich auf jeden Fall den elektrischen Not-austaster zu betätigen, um die Stromzufuhr zu beenden (dabei entsteht kein Schaden an der MR-Anlage). Bei bestehendem Magnetfeld sind nur die vor Ort bereitgestellten antimagnetischen Feuerlöscher (z. B. CO₂-Löscher) zu verwenden. Sollte das Brandereignis damit nicht bewältigt werden können, ist für den weiteren Löscheinsatz (und/oder Einsatz von umluftunabhängigem Atemschutz) das Magnetfeld durch Betätigen des Quench-Tasters zu deaktivieren. Nach dem Deaktivieren des Magnetfeldes ist ein dem Brandereignis angepasstes Löschmittel zu verwenden.



Abbildung 26: antimagnetischer CO₂-Feuerlöscher und die entsprechende Kennzeichnung



Abbildung 25: Beispielbild für Verriegelung der Kabinentüre in Kombination mit Not-austaster für die Trennung der Stromversorgung

3.3.2 MR-Anlage ist nicht direkt betroffen

Bei einem Brand in einem an die MR-Anlage angrenzenden Bereich ist darauf zu achten, dass das Magnetfeld der MR-Anlage voll intakt ist. Dadurch besteht das Risiko für die Einsatzkräfte, unbeachtet in den Gefährdungsbereich des aufrechten Magnetfeldes der MR-Anlage zu gelangen (Atemschutzeinsatz bei geringer Sicht, Sucheinsatz etc.).

Hinweis: Das Magnetfeld der MR-Anlage wirkt auch auf der abgekehrten Seite der MR-Kabine.

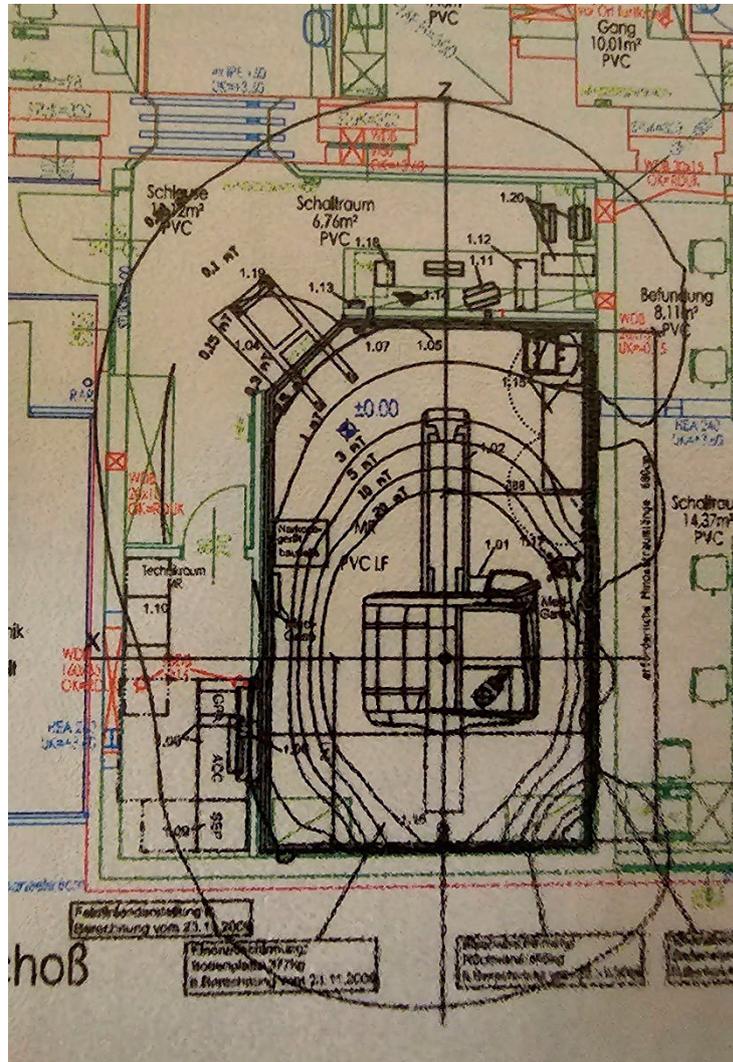


Abbildung 27: Visualisierung der Wirkung des Magnetfelds durch Feldschichtlinien

Hinweis: Bei einem Brand im Technikraum ist mit Hochspannung und einem starken Magnetfeld zu rechnen (Beschilderung und Warnhinweise beachten).

BRANDEINSATZ

G

Gefahr erkennen

- o Hinweisschilder und Beschriftungen beachten
- o Magnetfeld aktiv?
- o Bodenmarkierungen und Kennzeichnungen beachten
- o anwesendes Fachpersonal befragen
- o ev. vorhandenes Informationsmaterial (Alarmschreiben, Brandschutzplan, Anlagenbuch, roter Feuerwehrordner etc.)
- o Gefährdungsgrenze feststellen
- o Lüftungs- und Klimaanlage beachten (Rauchverschleppung)
- o Mit Hochspannung ist zu rechnen!

A

Absichern

- o Ablaufposten (Sicherheitsoffizier) einsetzen
 - o nicht MR-sichere Gegenstände gesichert ablegen
- | | | | |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| o Kugelschreiber | o Handfunkgerät | o div. Werkzeug | o ferromagnetische |
| o Handy | o umluftunabh. | o Schläuche | tragbare Feuer- |
| o Schlüssel | Atemschutzgeräte | o Strahlrohr | löscher |
| o Wertkarten | (auch mit Compo- | o Handscheinwerfer | o Kübelspritze |
| o Transponder | sitflaschen!) | o Arbeitsleinen | o generell alle |
| o Zutrittskarten | o Feuerwehgurt | o Armbanduhr | spitzen Gege- |
| o Wärmebildkamera | o Messgeräte | | stände |

M

Menschenrettung / Maßnahmen

- Brandbekämpfung
- umluftunabhängiger Atemschutz (ACHTUNG: MAGNETFELD)
- Löschmittel Wasser
- Wurfweite ausnutzen (Magnetfeld!)



- Strom-Not-Aus
- Gefahr durch flüssiges Helium
- ACHTUNG: Magnetfeld aktiv (auch bei Strom Not-Aus)
- bei durch Magnetfeld eingeklemmter Person: QUENCHEN
- VOR QUENCH KEIN ATEMSCHUTZ IM UNTERSUCHUNGSRAUM!

S

Spezialkräfte anfordern / Spezielle Maßnahmen

- Fachpersonal / Betreiber anfordern (Alarmverzeichnis, Verständigungsliste roter Ordner, BSB etc.)
- Sauerstoffkondensat (abtropfender, flüssiger Sauerstoff) im Bereich der MR-Anlage sowie der Quenchleitung bis zum Rohrende im Freien beachten:
Sauerstoffmessung und Brandschutz
- Heliumaustritt kann als Brandrauch missinterpretiert werden (Fehleinschätzung des Anzeigers) kann zu Täuschungsalarmen führen

3.4 Technischer Einsatz

Mögliche technische Einsätze an der MR-Anlage bzw. deren Nahbereich sind:

- Menschenrettung
- Schadstoffeinsatz

Hinweis: Durch unsachgemäßes Arbeiten und Entfernen von Gegenständen an MR-Anlagen kann großer Schaden entstehen!

3.4.1 technische Schäden (technische Hilfeleistungen) direkt an der MR-Anlage

Solche Situationen werden vom vor Ort befindlichen Fachpersonal beurteilt und an eine Fachfirma vergeben.

3.4.2 MR-Anlage nicht direkt betroffen

Technische Einsätze außerhalb des direkten Wirkungsbereichs der MR-Anlage (z. B. Technikraum) können die Feuerwehreinsatzkräfte nahe an den Wirkungsbereich (Magnetfeld) der MR-Anlage führen.

Hinweis: Im Technikraum ist mit Hochspannung und einem starken Magnetfeld zu rechnen (Beschilderung und Warnhinweise beachten).

TECHNISCHER EINSATZ

G

Gefahr erkennen

- o Hinweisschilder und Beschriftungen beachten
- o Magnetfeld aktiv?
- o Bodenmarkierungen und Kennzeichnungen beachten
- o anwesendes Fachpersonal befragen
- o ev. vorhandenes Informationsmaterial (Alarmschreiben, Brandschutzplan, Anlagenbuch, roter Feuerwehrordner etc.)
- o Gefährdungsgrenze feststellen
- o Mit Hochspannung ist zu rechnen!

A

Absichern

- o Ablaufposten (Sicherheitsoffizier) einsetzen
 - o nicht MR-sichere Gegenstände gesichert ablegen
- | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------------------------|
| o Kugelschreiber | o Handfunkgerät | o div. Werkzeug | o hydraulisches Rettungsgerät |
| o Handy | o umluftunabh. Atemschutzgeräte (auch mit Compositflaschen!) | o Schläuche | o Kübelspritze |
| o Schlüssel | o Feuerwehgurt | o Strahlrohr | o generell alle spitzen Gegenstände |
| o Wertkarten | o Messgeräte | o Handscheinwerfer | |
| o Transponder | | o Arbeitsleinen | |
| o Zutrittskarten | | o Armbanduhr | |
| o Wärmebildkamera | | | |

M

Menschenrettung / Maßnahmen

- o Menschenrettung unter Bedachtnahme des Eigenschutzes
- o elektrischer Notaus betätigen
- o Im Bedarfsfall: quenchen
z.B. bei gefährdeten Personen in Kabine, welche anderweitig nicht gerettet werden können
bei zwischen MRT und metallischem Gegenstand eingeklemmter Person



- Strom-Not-Aus
- Gefahr durch flüssiges Helium
- ACHTUNG: Magnetfeld aktiv (auch bei Strom Not-Aus)
- VOR QUENCH KEIN ATEMSCUTZ IM UNTERSUCHUNGSRAUM!

S

Spezialkräfte anfordern / Spezielle Maßnahmen

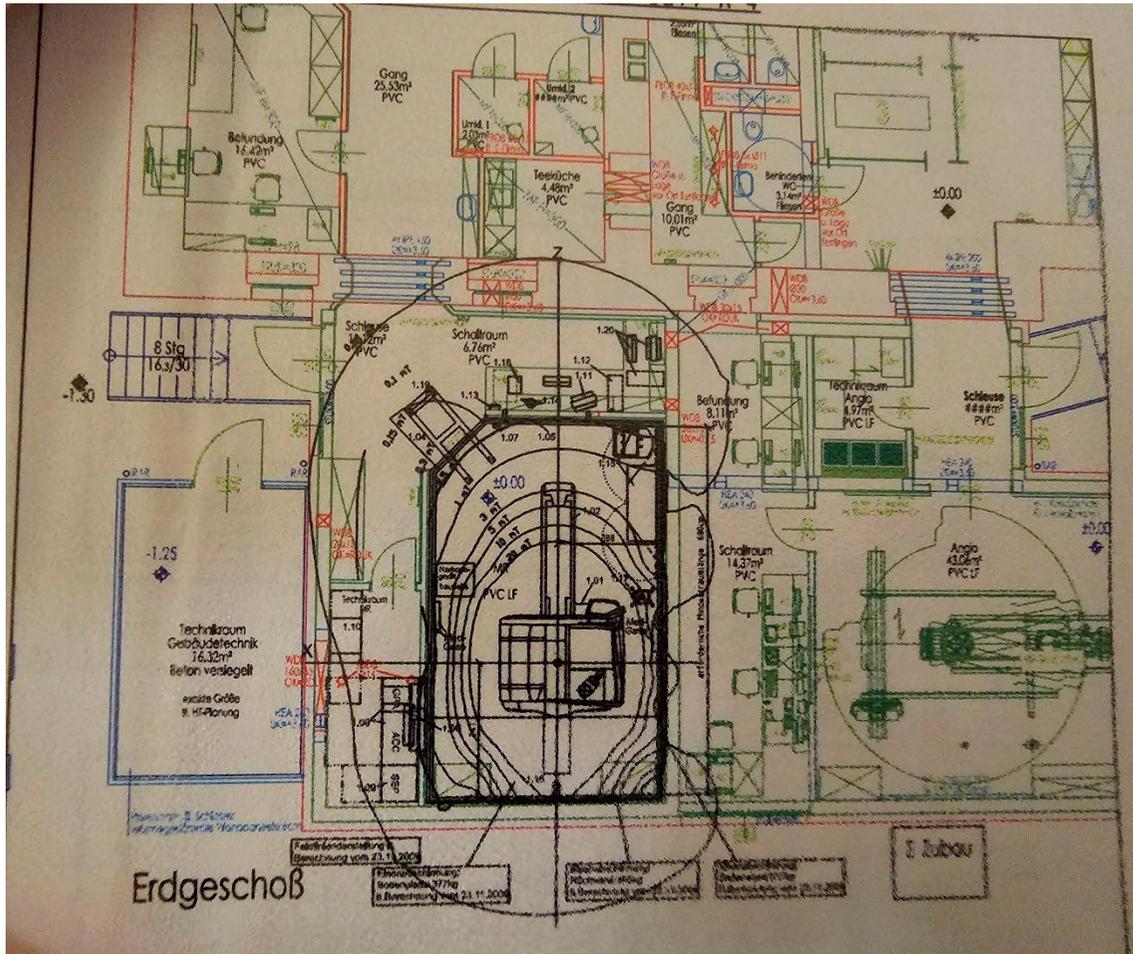
- Fachpersonal / Betreiber anfordern (Alarmverzeichnis, Verständigungsliste roter Ordner, BSB etc.)
- Sauerstoffkondensat (abtropfender, flüssiger Sauerstoff) im Bereich der MR-Anlage sowie der Quenchleitung bis zum Rohrende im Freien beachten:
Sauerstoffmessung und Brandschutz
- Heliumaustritt kann als Brandrauch missinterpretiert werden (Fehleinschätzung des Anzeigers) kann zu Täuschungsalarmen führen

3.5 Aufgaben für die Feuerwehr, welche zur Einsatzvorbereitung empfohlen werden

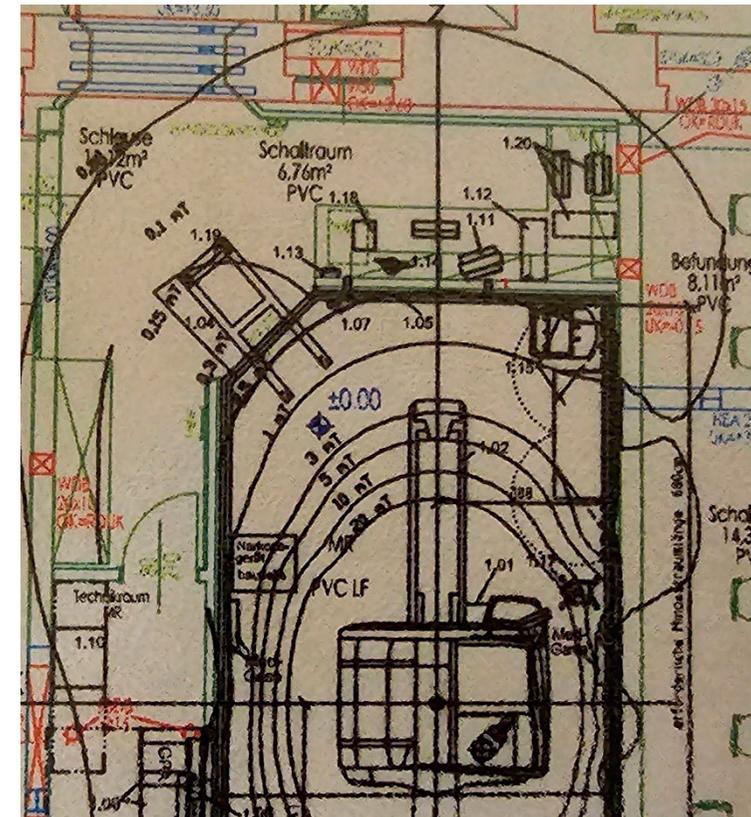
- Kontakt mit Betreiber sowie MR-Sicherheitsbeauftragten herstellen und einen Besprechungstermin vereinbaren, um weitere Vorgehensweisen abzustimmen.
- Orts- und Anlagenkenntnis erlangen (Begehung, Unterweisung)
- Alle Vorgehensweisen bei Brand und techn. Einsatz mit Betreiber abstimmen
- **Alarmplan / Einsatzplan erstellen:**
 - Erreichbarkeiten des Betreibers
 - Liste der zu verständigenden Personen (Verständigungsliste)
 - Alarmplan: Meldebilder zuordnen und Ausrückeordnung festlegen (im Falle einer Alarmierung durch die Alarmzentrale Betreiber mitalarmieren lassen)
 - Einsatzplan: Ablauforganisation im Einsatzfall für die unterschiedlichen Meldebilder
 - Brandschutzplan nach TRVB 121 O vorhanden / nicht vorhanden?
 - BMA nach TRVB 123 S - vorhanden / nicht vorhanden? → Hinweis auf Rauchansaugsystem im Gerät / im Raum / etc.
 - Brandmeldeübertragung gem. TRVB 114 S vorhanden / nicht vorhanden?
 - Brandschutzbeauftragter - vorhanden / nicht vorhanden?
 - Sicherheitsdatenblätter
 - Datenblatt des MRT (muss vor Ort aufliegen) mit geltenden Dokumenten (Betreiberhandbuch)
- Übungen und Begehungen (Schulung durch Betreiber)
- Betreiber oder BSB ist Informant über den jeweiligen MRT

Hinweis: In Objekten, wo ein oder mehrere MRT in den Einsatzbereich einer Betriebsfeuerwehr fallen, können die Vorgehensweisen und Abläufe von dieser Richtlinie abweichen!

4 Anhang 1: Beispiel eines im Einreichplan eingezeichneten MRT



Im gegenständlichen Beispiel findet man das MRT im Untersuchungsraum schwarz eingezeichnet. Wie Höhenschichtlinien sind die Magnetfeldstärken und deren Wirkbereiche eingezeichnet. Die Wirkstärke des Magnetfelds ist dem jeweiligen Bereich in Militesla (mT) beigefügt.



5 Anhang 2: Objektdatenblatt MRT

Es wird empfohlen, dieses Formular vom Betreiber oder dessen Bevollmächtigtem ausfüllen zu lassen und von der Feuerwehr zu vidieren. Bei Brandschutzplanvidierung sowie TUS-Antrag beilegen (online zu finden unter <http://fire.cc/mrt4>).



OBJEKTBSCHREIBUNG MRT

Zur Datenerhebung von Magnet-Resonanz-Tomographen (MRT) im Einsatzgebiet der Feuerwehr. Mit dem Betreiber gemeinsam erheben und abstimmen!

Feuerwehr (Feuerwehrnummer)

OBJEKTADRESSE (Postadresse):					
Betreiber:					
Bezirk:		Adresse:			
EINSATZOBJEKT / ZUFAHRTADRESSE (FW Hauptzugang):					
Name:					
Bezirk:		Adresse:			
<input type="checkbox"/> NEUBAU <input type="checkbox"/> BESTAND					
OBJEKTNUTZUNG:					
<input type="checkbox"/> Krankenhaus _____ Betten <input type="checkbox"/> Wohnhaus <input type="checkbox"/> Arztpraxis (medizinisches Zentrum) <input type="checkbox"/>					
BESONDERE HINWEISE:					
OBJEKTBSCHREIBUNG:					
Gebäude- klasse	Anzahl UG	Anzahl OG inkl. EG	höchstes Fluchtniveau (m) +/- 0 m	Anzahl Stiegen	Anzahl Sicherheitsstiegen
BRANDSCHUTZTECHNISCHE BESCHREIBUNG:					
J	N				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brandschutzplan <input type="checkbox"/> vidiert am:			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brandmeldeanlage: <input type="checkbox"/> Vollschutz <input type="checkbox"/> Teilschutz <input type="checkbox"/> Brandabschnittsschutz <input type="checkbox"/> Betriebsanlagenschutz			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Steigleitungen: <input type="checkbox"/> Nass <input type="checkbox"/> Trocken <input type="checkbox"/> Drucksteigerungsanlage			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entrauchung: <input type="checkbox"/> Rauch- und Wärmeabzugsanlage <input type="checkbox"/> Brandrauchentlüftungsanlage <input type="checkbox"/> Brandrauchverdünnungsanlage			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Besondere Gefahren: <input type="checkbox"/> Gase (Helium) <input type="checkbox"/> Chemikalien <input type="checkbox"/> Sonstige Gefahren: _____			
MRT spezifisch					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leistung des MRT: <input type="checkbox"/> 1,5Tesla <input type="checkbox"/> 3,0 Tesla <input type="checkbox"/> ___ Tesla			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5 mTesla Kennzeichnung (Linie) angebracht			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technische Funktion (anhand Betreiberhandbuch bzw. Datenblatt MRT) durch Betreiber erklärt			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anzahl der antimagnetischen Feuerlöscher: _____			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist das ständig aufrechte Magnetfeld außerhalb(!) des MRT-Untersuchungsraumes relevant wirkend?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Situierung des Helium-Auslassrohrs (Quench-Rohr) gezeigt (auf Plan dargestellt)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Situierung des Schlüssels zu MRT-Untersuchungsraum außerhalb der Betriebszeiten bekannt und zugänglich			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Voraussetzungen für Quench besprochen und abgestimmt (empfohlen: schriftliche Vereinbarung)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Direkter Ansprechpartner für MRT betreffende Rückfragen und Erreichbarkeiten (24/7):			
		Name: _____ Mobilnummer: _____			
		Name: _____ Mobilnummer: _____			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Datum:		Name Unterschrift Betreiber:			
Datum:		Name Unterschrift Feuerwehr:			

